



DEUTSCHES
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
43 Offenlegungstag:

P 31 15 479.4-22
16. 4. 81
28. 10. 82

71 Anmelder:
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

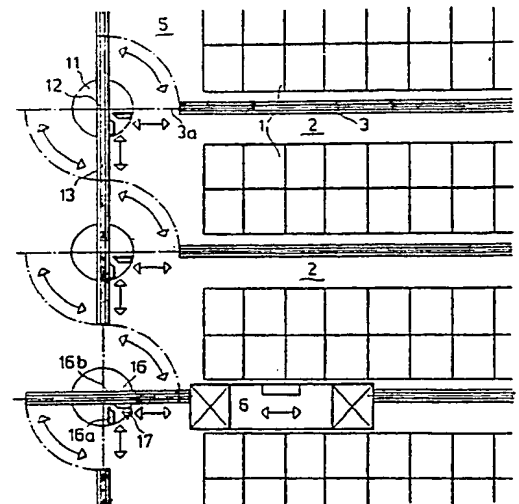
72 Erfinder:
Staggl, Roland, Ing.(grad.), 4600 Dortmund, DE; Bernd,
Alfred, 5804 Herdecke, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Umsetzvorrichtung für ein Regalförderzeug

Regalförderzeuge werden bisher mittels Verschiebebrücken von einem Regalgang in einen anderen durch Querverschiebung umgesetzt. Hierbei besteht bei einem im Verhältnis zur Höhe schmalen Regalförderzeug Kippgefahr. Bei der neuen Umsetzvorrichtung fährt das Regalförderzeug (6) aus dem Regalgang (2) heraus auf eine im Umsetzgang (5) angeordnete Drehschiene (13), die um eine senkrechte Achse (12) zum Verfahren des Regalförderzeuges (6) entlang des Regalganges (5) gedreht wird. Das Regalförderzeug (6) fährt über weitere Drehschienen (13) bis vor den gewünschten Regalgang (2), wo es wieder zur Einfahrt in diesen gedreht wird. Der Antrieb der Drehschiene (13) erfolgt vom Fahrmotor des Regalförderzeuges (6) mittels einer daran gelagerten Umdrücke (17), die im Bereich der Drehschiene (13) mit einer ortsfesten Umdrückschiene (16) nach Art einer Kulissenführung zusammenwirken. Die Umdrücke (17) gelangt beim Überfahren der Drehschiene (13) durch das Regalförderzeug (6) in einen abgewinkelten Bereich (16b) der Umdrückschiene (16) und übt dabei einen seitlichen Druck auf das Regalförderzeug (6) aus, das dabei mit der Drehschiene (13) gedreht wird. Das Regalförderzeug (6) fährt auch beim Drehen ununterbrochen auf der Drehschiene (13) weiter. (31 15 479)

Fig. 1



DE 31 15479 A1

DE 31 15479 A1

Mannesmann Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
4000 Düsseldorf

14. April 1981
21270 - Ko /Un.

Umsetzvorrichtung für ein Regalförderzeug

Patentansprüche

1. Umsetzvorrichtung für ein in Regalgängen eines Lagers verfahrbares Regalförderzeug von einem Regalgang in einen anderen, wobei sich die Umsetzvorrichtung in einem stirnseitig vor den Regalen vorhandenen Umsetzgang befindet und das Regalförderzeug während des Umsetzens aufnimmt,
dadurch gekennzeichnet
daß die Umsetzvorrichtung bzw. Umsetzvorrichtungen von einer Einfahrt-Stellung um eine senkrechte Drehachse (12) bzw. Drehachsen in eine Ausfahrt-Stellung drehbar gelagert ist bzw. sind.

.....

2. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehachse (12) in der Mitte zwischen zwei Regalgängen (3) angeordnet und über einen Hebelarm (22) mit einer vor die Regalgänge (2) schwenkbare Drehschiene (13) zum Umsetzen des Regalförderzeuges (6) verbunden ist.
3. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehachsen (12) an den Schnittpunkten der Regalgänge (2) mit dem Umsetzgang (5) angeordnet sind und mit Drehschienen (13) versehene Drehscheiben (11) für das Regalförderzeug (6) mit seinen Laufrädern (7) und Führungsrollen (9) haben.
4. Umsetzvorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehschienen (13, 13a) am Boden und in Höhe von Deckenschienen (4) angeordnet sind.
5. Umsetzvorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehschienen (13, 13a) so lang sind wie der Abstand der Regalgänge (2) voneinander.
6. Umsetzvorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehschienen (13, 13a) an ihren Enden Stützrollen (14) haben, die sich bei Einfahrt- und Ausfahrt-Stellung der Drehschienen (13, 13a) auf Stützschiene (15) abstützen.

.....

7. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützschiene (15) nur an der Einfahrt- und Ausfahrt-Stellung der Drehschiene (13, 13a) angeordnete Schienenstücke sind und Auf-
laufschrägen (15a) für die Stützrollen (14) haben.
8. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Regalförderzeug (6) außerhalb einer Fahrspur-Mittellinie (3a) eine Umdrückrolle (17) und an der Drehachse (12) für die Umdrückrolle (17) ein Umdrückschiene-Paar (16, 16a) ortsfest angeordnet ist, von dem ein Teil (16) aus seinem zur Fahrspur-Mittellinie (3a) parallelen Verlauf zur Drehachse (12) der Drehscheibe (11) hin mindestens soweit geführt ist, bis der Abstand der Umdrückrolle (17) von der Drehachse (12) mit dem Abstand der Umdrückrolle (17) von der Fahrspur-Mittellinie (3a) übereinstimmt und von da aus in eine Linie parallel zur Umsetz-
richtung in den anderen Teil (16a) übergeht.
9. Umsetzvorrichtung nach den Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umdrückschiene (16) von ihrem Verlauf parallel zur Fahrspur-Mittellinie (3a) im Winkel von 45 ° zur Drehachse (12) und von dieser abgewinkelten Führung (16b) wiederum im Winkel von 45 ° in eine andere Umdrückschiene (16a) parallel zum Umsetzgang (5) geführt ist.
10. Umsetzvorrichtung nach den Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umdrückschiene (16, 16a) an ihren, der abgewinkelten Führung (16b) gegenüberliegenden Enden Einlaufschrägen (16c) für die Umdrück-
rolle (17) haben.
11. Umsetzvorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umdrückrolle (17) aus dem Bereich der Führungsschiene (16, 16a) herausbewegbar ist.

.....

12. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umdrückrolle (17) am Hubwagen (10) des Regalförderzeuges (6)
gelagert und mit diesem höhenbeweglich ist.
13. Umsetzvorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Umdrückschienen (16, 16a) von dem auf die Drehschienen (13)
aufgefahrenen Regalförderzeuge (6) lösbare Arretiervorrichtungen für
die Drehschiene (13) vorhanden sind.
14. Umsetzvorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Arretiervorrichtungen von der Umdrückrolle (17) betätigbare, um
an den Umdrückschienen (16, 16a) angeordnete senkrechte Achsen (18)
drehbare zweiarmige Riegelhebel (19) sind, die jeweils mit einem Arm
(19a) in den Fahrbereich der Umdrückrolle (17) hineinragen und am ande-
ren Arm (19b) bei Riegelstellung der Drehschiene (13) einen daran befe-
stigten Riegelzapfen (20) mit einer Riegelklaue (19c) hintergreifen.
15. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der in den Fahrbereich der Umdrückrolle (17) hineinragende Arm
(19a) des Riegelhebels (19) am Ende eine bei eingeschwenkter Lage des
Riegelhebels (19) mit der abgewinkelten Führung (16b) übereinstimmende
Gegenlauffläche (19d) für die Umdrückrolle (17) hat.
16. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweiarmige Riegelhebel (19) von einer Feder (21) in der Ver-
riegelungsstellung gehalten ist.

.....

17. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 16.

dadurch gekennzeichnet,

daß die Feder (21) eine sich an der Umdrückschiene (16, 16a) abstützen-
de Schraubenfeder ist.

.....

Die Erfindung betrifft eine Umsetzvorrichtung für ein in Regalgängen eines Lagers verfahrbares Regalförderzeug von einem Regalgang in einen anderen, wobei sich die Umsetzvorrichtung in einem stirnseitig vor den Regalen vorhandenen Umsetzgang befindet und das Regalförderzeug während des Umsetzens aufnimmt.

Bei den bekannten Umsetzvorrichtungen (z.B. DE-PS 12 95 479) wird das Regalförderzeug auf eine im Umsetzgang verfahrbare Verschiebebrücke gefahren, die das Regalförderzeug zum gewünschten Regalgang bringt. Dies ist bei hohen Regalförderzeugen sehr schwierig, da das Regalförderzeug die obere Führung verläßt und an der Verschiebebrücke abgestützt werden muß. Da die Abstützung nicht so hoch ist, entstehen große Stützkkräfte. Die Verschiebebrücke muß zum sicheren Abstützen breit sein, was jedoch den Nachteil hätte, daß sie ein Regalförderzeug nicht bis vor eine Hallenwand fahren kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Umsetzvorrichtung für ein Regalförderzeug von einem Regalgang zu einem anderen so zu gestalten, daß das Umsetzen ohne Platzverlust und ohne Kippgefahr auch bei hohen Regalförderzeugen möglich ist. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Umsetzvorrichtung bzw. Umsetzvorrichtungen von einer Einfahrt-Stellung um eine senkrechte Drehachse bzw. Drehachsen in eine Ausfahrt-Stellung drehbar gelagert ist bzw. sind. Das Regalförderzeug fährt aus dem Regalgang heraus in die Drehvorrichtung und wird mit dieser gedreht, wobei keine Kippgefahr wie beim Querverschieben besteht. Beim einfachen Umsetzen von einem Regalgang in einen anderen ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Drehachse in der Mitte zwischen zwei Regalgängen angeordnet und über einen Hebelarm mit einer vor die Regalgänge schwenkbaren, auf Stützrollen fahrenden Drehschiene zum Umsetzen des Regalförderzeuges verbunden. Der Aufwand für diese Umsetzvorrichtung beschränkt sich auf ein Minimum und wird den Anforderungen ohne Platzverschwendung gerecht.

.....

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung können die Drehachsen an den Schnittpunkten der Regalgänge mit dem Umsetzgang angeordnet sein und Drehscheiben mit den Drehschienen für das Regalförderzeug mit seinen Laufrädern und Führungsrollen haben. Bei dieser Bauweise werden die Drehscheiben mit den Drehschienen nach dem Aufnehmen des Regalförderzeuges um 90° gedreht und das Regalförderzeug fährt dann von einer Drehschiene auf die anschließende bzw. über diese hinweg bis zu der vor dem gewünschten Regalgang angeordneten Drehschiene und wird dann wiederum um 90° zur Einfahrt in den Regalgang gedreht. Die Drehschienen können am Boden und in Höhe der Deckenschienen angeordnet sein. Bei hängend angeordneten Regalförderzeugen genügt das Vorhandensein von Drehschienen im Bereich über den Regalen vorhandenen Deckenschienen, während bei auf dem Boden fahrenden Regalförderzeugen eine auf dem Boden angeordnete Drehschiene die Belastung aufnehmen sollte, während eine im Deckenbereich angeordnete Drehschiene nur der Führung dient.

Die Drehschienen sind vorzugsweise so lang wie der Abstand der Regalgänge voneinander, so daß das Regalförderzeug von einer Drehschiene auf die andere ohne Zwischenschienen überfahren kann. Die Drehschienen können an ihren Enden Stützrollen haben, die sich bei Einfahrt- und Ausfahrt-Stellung der Drehschienen auf Stützschiene abstützen. Beim genannten Beispiel mit Anordnung der Drehachse im Schnittpunkt der Regalgänge mit dem Umsetzgang, also wenn die Drehschiene über die Drehachse hinwegführt, genügt es, wenn die Stützschiene nur an der Einfahrt- und Ausfahrt-Stellung der Drehschienen angeordnete Schienenstücke sind und Auflaufschrägen für die Stützrollen haben. Die Drehschiene muß dann nur bei der Auf- und Abfahrt des Regalförderzeuges an den Enden unterstützt werden, während für das Drehen die Abstützung in der Drehachse ausreicht, da der Schwerpunkt des Regalförderzeuges dann etwa über der Drehachse liegt.

.....

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann am Regalförderzeug außerhalb seiner Fahrspur-Mittellinie eine Umdrückrolle und an der Drehachse für die Umdrückrolle ein Umdrückschienen-Paar ortsfest angeordnet sein, von dem der eine Teil aus seinem zur Fahrspur-Mittellinie parallelen Verlauf zur Drehachse der Drehscheibe heraus soweit zur Drehachse hin geführt ist, bis der Abstand der Umdrückrolle von der Drehachse mit dem Abstand der Umdrückrolle von der Fahrspur-Mittellinie übereinstimmt. Von dieser Stellung aus geht die Bewegung der Umdrückrolle am anderen Teil der Umdrückschiene entlang in eine Linie parallel zum Umsetzgang über. Die Verwendung der Umdrückrolle im Zusammenhang mit der Umdrückschiene nach Art einer Kulisse erspart einen Antrieb zum Drehen der Drehschienen. Die Umdrückschiene ist von ihrem Verlauf parallel zur Fahrspur-Mittellinie im Winkel von 45° zur Drehachse abgewinkelt und geht von dieser abgewinkelten Führung wiederum im Winkel von weiteren 45° in die Umdrückschiene parallel zum Umsetzgang über. Die Umdrückschienen haben an ihren, der abgewinkelten Führung gegenüberliegenden Enden Einlaufschrägen für die Umdrückrolle.

Wenn die Umdrückrolle beim Auffahren des Regalförderzeuges auf die Drehschiene den parallelen Verlauf der Umdrückschiene verlassen hat und in den auf die Drehachse gerichteten Bereich der abgewinkelten Führung übergeht, entsteht außerhalb der Drehachse ein Druck auf das Regalförderzeug, das von diesem Druck um die Drehachse gedreht wird und damit auch die Drehschiene dreht, bis die Umdrückrolle soweit an die Drehachse herangewandert ist, wie es ihrem Abstand von der Fahrspur-Mittellinie entspricht. Der das Regalförderzeug auf der Drehschiene antreibende Fahrmotor bewirkt dann weiterhin einen Druck der Umdrückrolle auf die abgewinkelte Führung der weiteren Umdrückschiene und somit das Weiterdrehen der Drehschiene, auf der das Regalförderzeug ununterbrochen weiterfährt. Das Drehen der Drehschiene ist erst dann beendet, wenn die Umdrückrolle wieder in den Bereich gelangt, der parallel zur Umsetzrichtung verläuft. Die Drehung der unteren Drehschiene wird vom Regalförderzeug mit seinen Führungsrollen auf eine etwa im oberen Bereich des Regalförderzeug vorhandene Drehschiene übertragen.

.....

Wenn das Regalförderzeug nicht in die Richtung fahren soll, in die es sich beim Drehen auf der Drehschiene bewegt, muß es nach dem Drehen angehalten und in die entgegengesetzte Richtung beschleunigt werden. Es wird dann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Umdrückrolle aus dem Bereich der Umdrückschiene heraus bewegt und ist somit unwirksam. Hierzu ist die Umdrückrolle vorzugsweise am Hubwagen des Regalförderzeuges gelagert und wird von diesem aus dem Bereich der störenden Umdrückschiene gehoben.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an den Umdrückschienen von dem auf die Drehschiene aufgefahrenen Regalförderzeug lösbare Arretiervorrichtungen für die Drehschiene vorhanden. Die Arretiervorrichtungen können von der Umdrückrolle betätigbare, um an den Umdrückschienen angeordnete senkrechte Achsen drehbare zweiarmige Riegelhebel sein, die jeweils mit einem Arm in den Fahrbereich der Umdrückrolle hineinragen und am anderen Arm eine bei Verriegelstellung der Drehschiene einen daran befestigten Riegelzapfen hintergreifende Riegelklaue haben. Der in den Fahrbereich der Umdrückrolle hineinragende Arm des Riegelhebels kann an seinem Ende eine in eingeschwenkter Lage des Riegelhebels mit der abgewinkelten Führung übereinstimmende Gegenlauffläche für die Umdrückrolle haben, die somit beide Riegelklauen der Riegelhebel nach dem Passieren der abgewinkelten Führung von den Riegelzapfen gelöst hat. Der Riegel kann von einer Feder in Verriegelungsstellung gehalten sein. Die Verriegelung der Drehschiene ist nach deren Drehen spätestens dann abgeschlossen, wenn die Umdrückrolle den Bereich der Umdrückschiene verlassen hat, d. h., bevor das Regalförderzeug von der Drehschiene auf die andere bzw. eine ortsfeste Bodenschiene überfährt.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Regalanlage mit mehreren Regalgängen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine andere Regalanlage mit zwei Regalgängen,

.....

Fig. 3 die Seitenansicht von einem Regalförderzeug in einer Umsetzvorrichtung,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Umsetzvorrichtung,

Fig. 5 die Ansicht "A" aus Fig. 4,

Fig. 6 die Umsetzvorrichtung aus Fig. 3 im größeren Maßstab,

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Umsetzvorrichtung nach Fig. 6,

Fig. 8 zwei Umdrückschienen mit Riegelhebel im größeren Maßstab.

Fig. 1 zeigt mehrere in Reihen aufgestellte Regale 1 und zwischen diesen Regalgänge 2 mit Bodenschienen 3, deren Fahrspur-Mittellinien 3a einen vor den Regalen 1 vorhandenen Umsetzgang 5 auf Drehachsen 12 von Drehscheiben 11 kreuzen, auf denen Drehschienen 13 vorhanden sind. Mit Hilfe dieser Drehschienen 13 wird das Regalförderzeug 6 von einem Regalgang 2 in jeden anderen gewünschten Regalgang umgesetzt, wobei Umdrückschienen 16 und 16a mit ihrem abgewinkelten Bereich 16b für die Umdrückrolle 17 den Fahrtrieb des Regalförderzeuges 6 in einen Drehantrieb für die Drehschiene 13 umwandeln.

Beim Vorhandensein von nur zwei Regalgängen können die Umdrückschienen 16 und 16a der beiden Drehscheiben 11 zueinander gerichtet sein, damit das Regalförderzeug 6 von einem Regalgang über die beiden Drehschienen 13 direkt in den anderen Regalgang fahren kann.

Das Ausführungsbeispiel Fig. 2 eignet sich vor allem zum Umsetzen eines Regalförderzeuges von einem Regalgang in den benachbarten. Die Drehschiene 13 ist vor dem Regalgang 2 angeordnet und über einen Hebelarm 22 mit der Drehachse verbunden, die in diesem Falle in der Mitte vor dem mittleren Regal 1 angeordnet ist. Das Umsetzen des Regalförderzeuges erfolgt durch

.....

Umschwenken der Drehschiene 13 von der in Voll-Linien gezeichneten Stellung über die strichpunktiert gezeichnete in die gestrichelt gezeichnete Stellung vor den benachbarten Regalgang, wobei die Drehschiene 13 an ihren Enden mit Stützrollen 14 auf einer gebogenen Stützschiene 15 fährt.

Fig. 3 zeigt das Regalförderzeug 6 mit einem höhenverfahrbaren Hubwagen 10 im Umsetzgang 5 mit seinen Laufrädern 7 auf einer unteren Drehschiene 13, während es mit oberen Führungsrollen 9 an einer oberen Drehschiene 13a anliegt, die zusammen mit der unteren Drehschiene 13 um eine senkrechte Drehachse 12 drehbar ist. Die obere Drehschiene 13a ist in Verlängerung einer Deckenschiene 4 angeordnet.

Fig. 4 zeigt die Drehschiene 13 mit dem darauf stehenden Regalförderzeug 6 in drei verschiedenen Stellungen. In der mit Voll-Linien gezeichneten Stellung I ist das Regalförderzeug 6 mit seinen Laufrädern 7 und Führungsrollen 9 auf die Drehschiene 13 gefahren und die mit dem Regalförderzeug 6 fest verbundene Umdrückrolle 17 liegt am Anfang der ortsfesten Umdrückschiene 16 an. In der durch strichpunktierte Linien angedeuteten 45°-Stellung II der Drehschiene 13 mit dem Regalförderzeug 6 ist die Umdrückrolle 17 bis in die Spitze der abgewinkelten Führung 16b vorgedrungen und hat hierbei das Drehmoment zum Drehen der Drehschiene 13 erzeugt. Das Regalförderzeug 6 befindet sich mitten auf der Drehschiene 13 und bewegt sich in die gestrichelt gezeichnete Lage III, in der die Umdrückrolle 17 aus dem abgewinkelten Bereich 16b der Umdrückschiene 16 herausgetreten ist. Das Regalförderzeug 6 fährt dann auf die mit dünnen Linien angedeutete Drehschiene 13b der anschließenden Umsetzvorrichtung.

Fig. 5 zeigt eine mit einer Auflaufschräge 15a versehene kurze Stützschiene 15 mit einer darauf aufgelaufenen, auch in Fig. 4 gezeichneten Stützrolle 14 für die Drehschiene 13, die so beim Überfahren durch das Regalförderzeug in der gewünschten Höhenlage gehalten ist.

.....

Fig. 6 zeigt den unteren Teil des Regalförderzeuges 6 mit seinem Fahrmotor 8 und Laufrädern 7 auf der Drehschiene 13, die an den Enden von den Stützrollen 14 höhensicher gehalten ist. Der an dem Regalförderzeug 6 höhenverfahrbare Hubwagen 10 hat eine Konsole 17a für die bereits erwähnte Umdrückrolle 17, die in der gezeichneten Stellung an der Umdrückschiene 16 anliegt und beim Anheben des Hubwagens 10 über den Bereich der Umdrückschiene 16 gehoben wird. Die Umdrückschienen 16 haben Schlitze zur Aufnahme von Riegelhebeln 19, mit denen die Drehschiene 13 über daran befestigte Riegelzapfen 20 gehalten werden.

Fig. 7 zeigt das Zusammenwirken der Umdrückrolle 17 mit den Umdrückschienen 16 und 16a sowie den Riegelhebeln 19 auf Bolzen 18 und die Anordnung der Riegelzapfen 20 zum Fixieren der Drehschiene 13 an ihren Endstellungen.

Fig. 8 zeigt die Umdrückschienen 16 und 16a mit ihrer abgewinkelten Führung 16b und den Anlaufschrägen 16c. Die beiden Riegelhebel 19 sind mit Voll-Linien in der Riegelstellung gezeichnet. Eine faßt mit ihrer Riegelklaue 19c des Armes 19b hinter den Riegelzapfen 20. Die Arme 19a beider Riegelhebel 19 stehen mit ihren Gegenlauflächen 19d über die Umdrückschienen 16 und 16a vor und werden von der Umdrückrolle 17 zuerst teilweise und dann beim Eindringen in den Bereich der abgewinkelten Führung 16b vollständig in die durch strichpunktierte Linien angedeutete Lage verschwenkt. Dabei geben sie die Riegelzapfen 20 entgegen dem Zug von Federn 21 frei, so daß das Drehen der Drehschiene 13 möglich ist.

13
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3115479
B 66 F 9/06
16. April 1981
28. Oktober 1982

- 17 -

3115479

NACHGEREICHT

Fig. 1

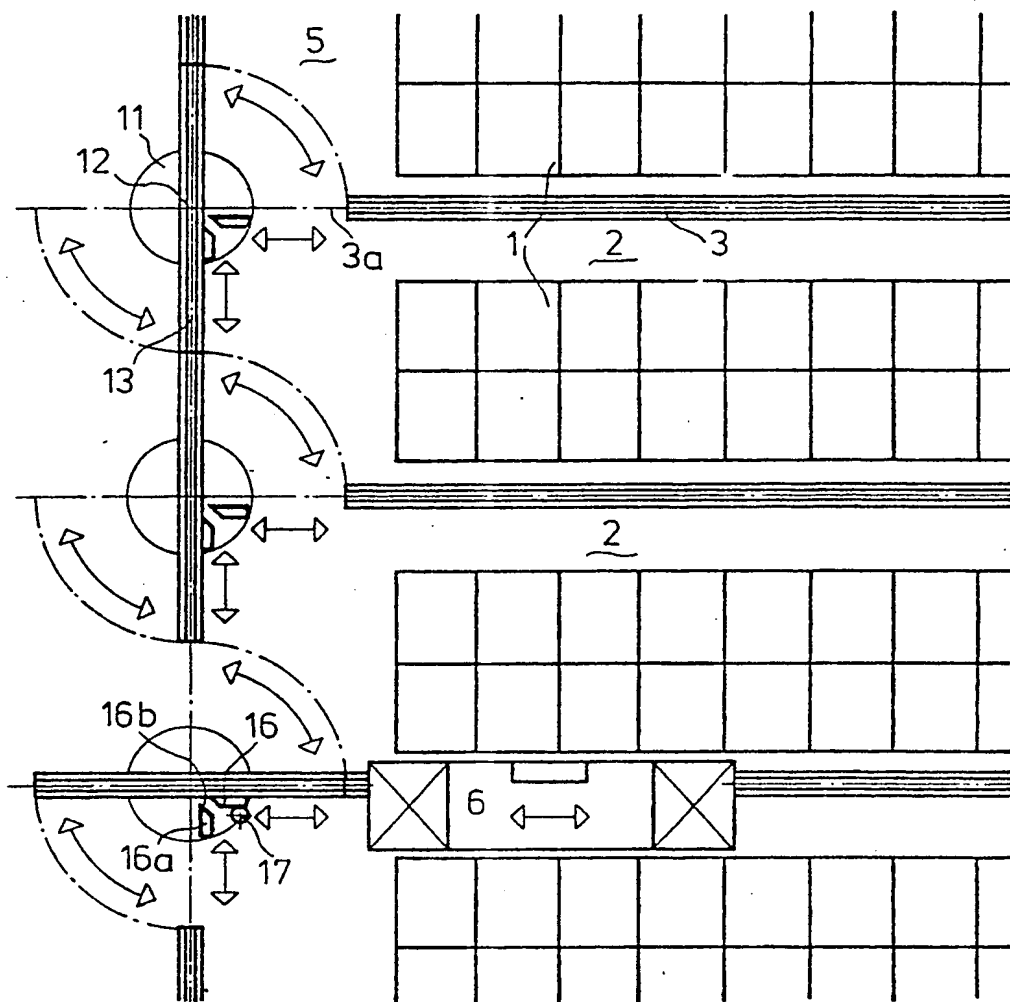
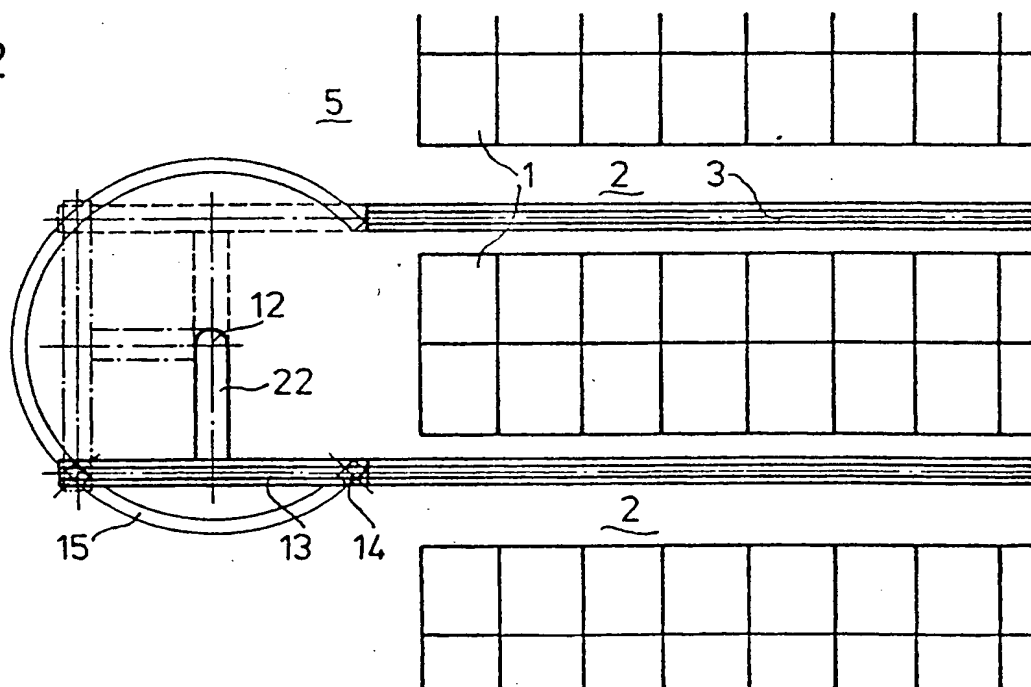


Fig. 2



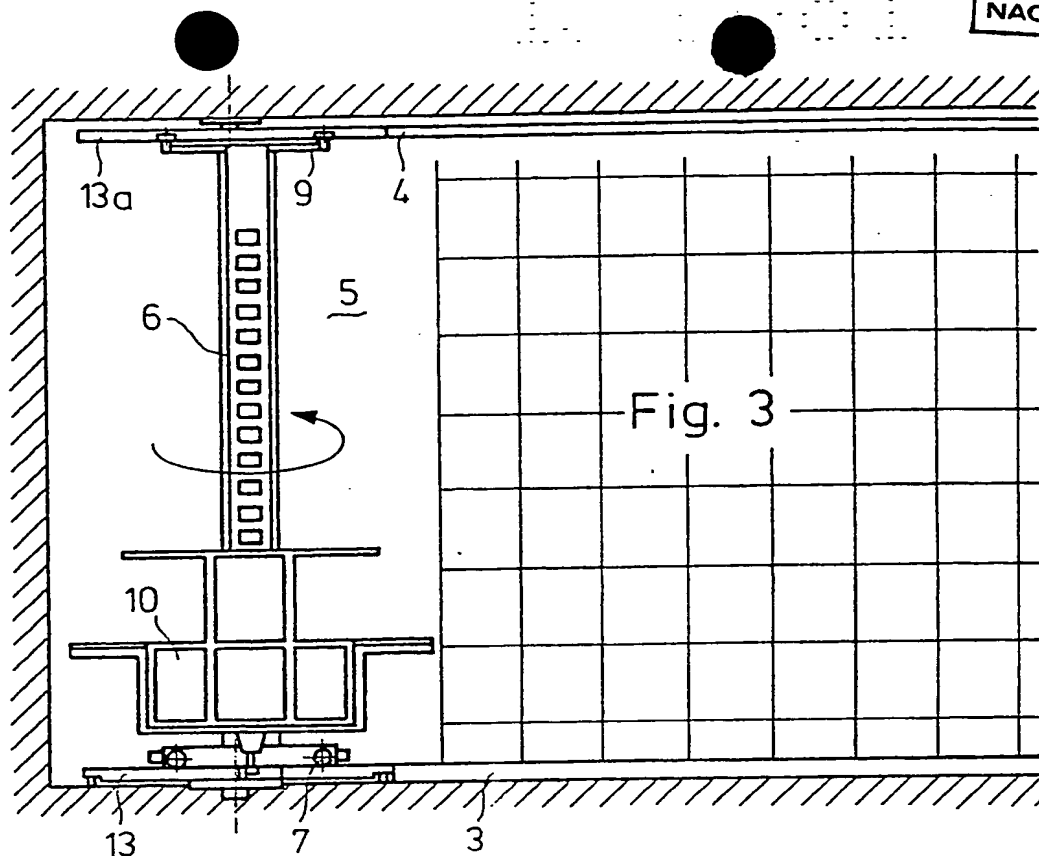


Fig. 4

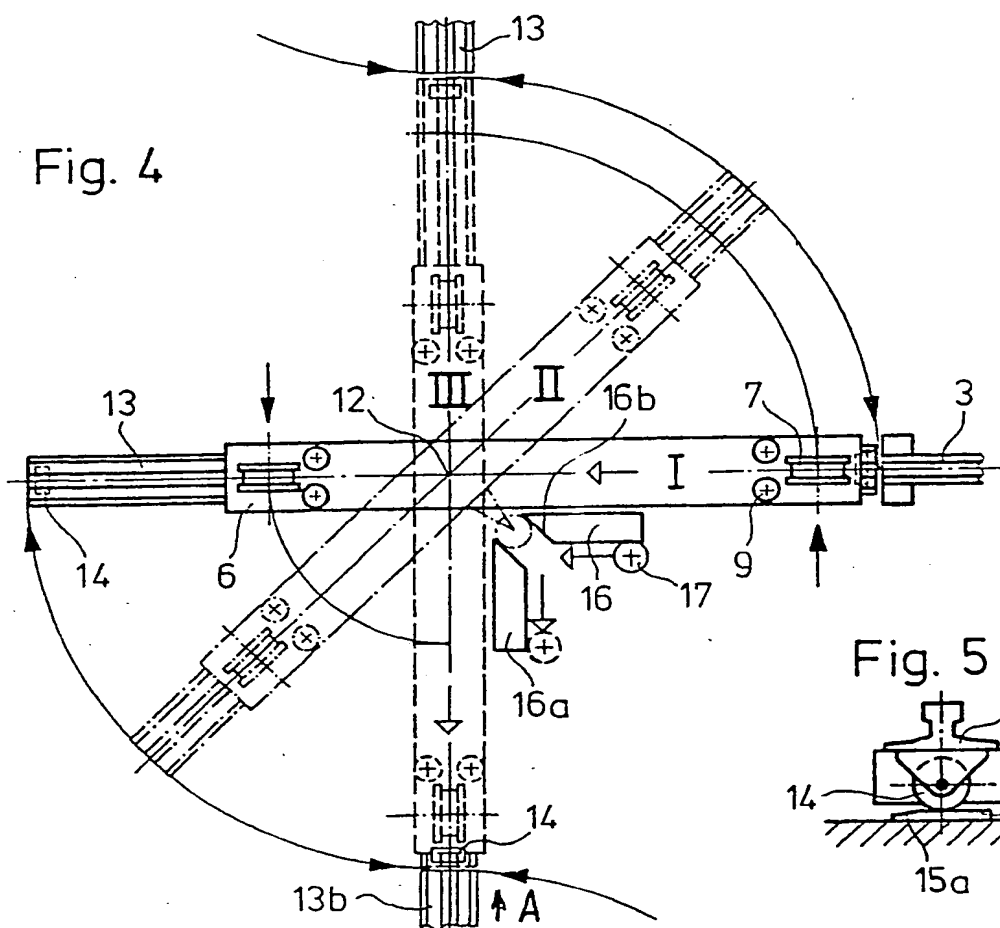


Fig. 5

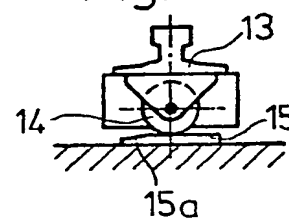


Fig. 6

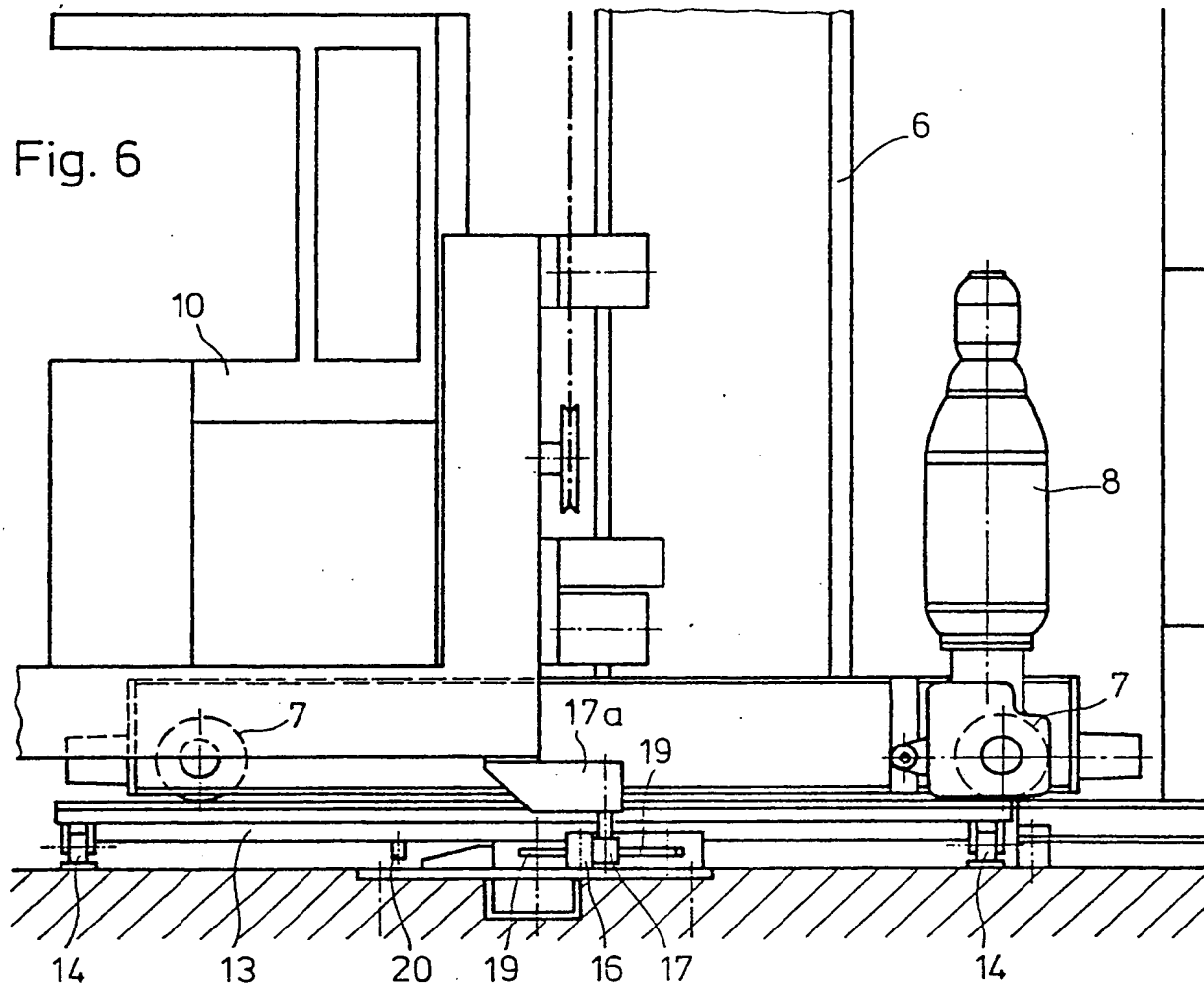


Fig. 7

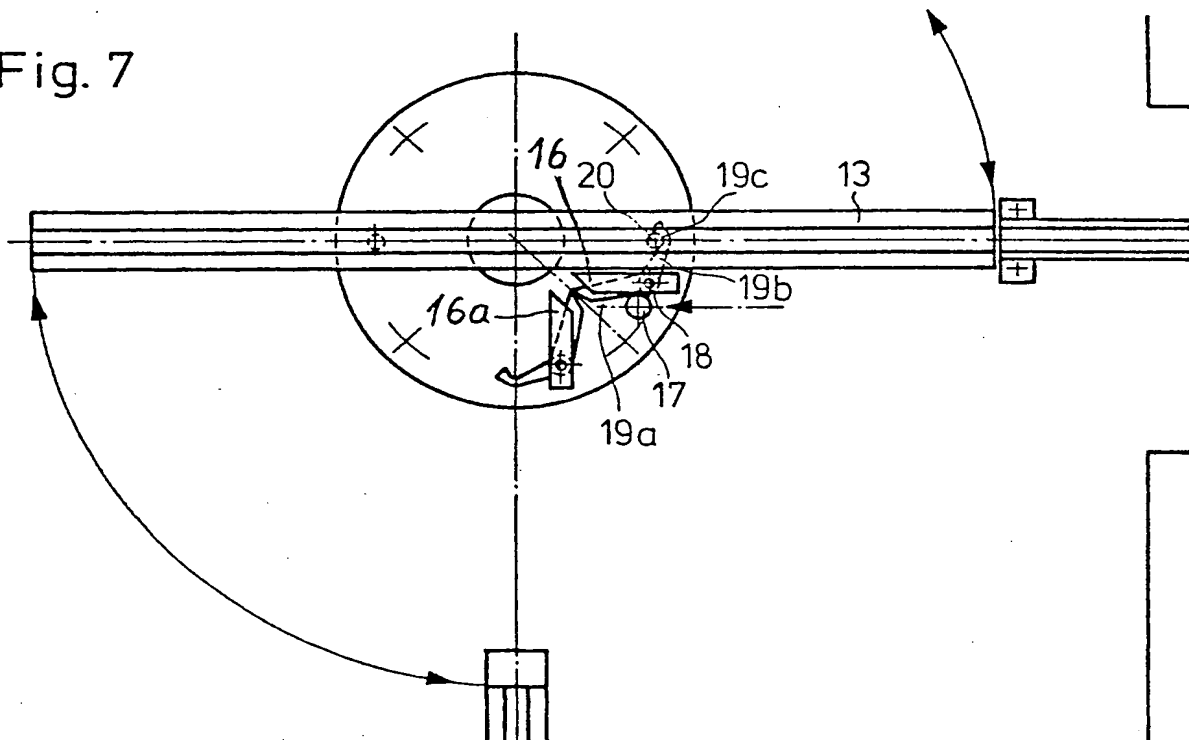


Fig. 8

